图形液晶显示模块

LCM3202403ZKA

使用说明书

2008/7/28 Version: 1.0

北京青云创新科技发展有限公司

BEIJING QINGYUN HI-TECH DEVELOPMENT CO.,LTD

■ 内容

简介

LCM3202403ZKA是一款带中文字库的STN 型图形点阵液晶显示模块,其内含9216个16x16 点阵简体中文字型（GB2312字型）。另外也内含了4x256个可显示大部份使用于英语系和欧洲国家的半型字（8x16 pixels）字母及符号，也就是符合ISO8859-1~4（或称为Latin-1~4）标准的ASCII字码，并且支持放大。

LCM3202403ZKA作为一款图形点阵液晶显示模块不仅具有方便的文字显示功能而且拥有强大的点阵绘图模式，其内建的双图层（Two Page）显示内存，可方便的实现图形相互叠加。

LCM3202403ZKA 提供了于灰阶模式下显示 4 灰阶图案的显示效果。另外 LCM3202403ZKA 也提供了相当多有用的功能，例如区域卷动、文字反白、粗体文字、文字放大，内存清除等等。LCM3202403ZKA 更提供了一项创新的功能 - 无雪花模式（no-flicker)，此模式能有效的移除当频繁的对内存读写而所产成的雪花，凭借着提供此一模式，使用者能轻易地改善显示的质量。

LCM3202403ZKA支持可转换到4-bit 或8-bit数据总线的8080/6800系列MPU接口，可通过更改驱动板上的跳线，可方便的实现4/8位数据总线的转换或8080/6800时序间的转换。

LCM3202403ZKA是一款非常好的液晶显示产品,可使用户在系统硬件和软件开发上节省相当多的研发成本。

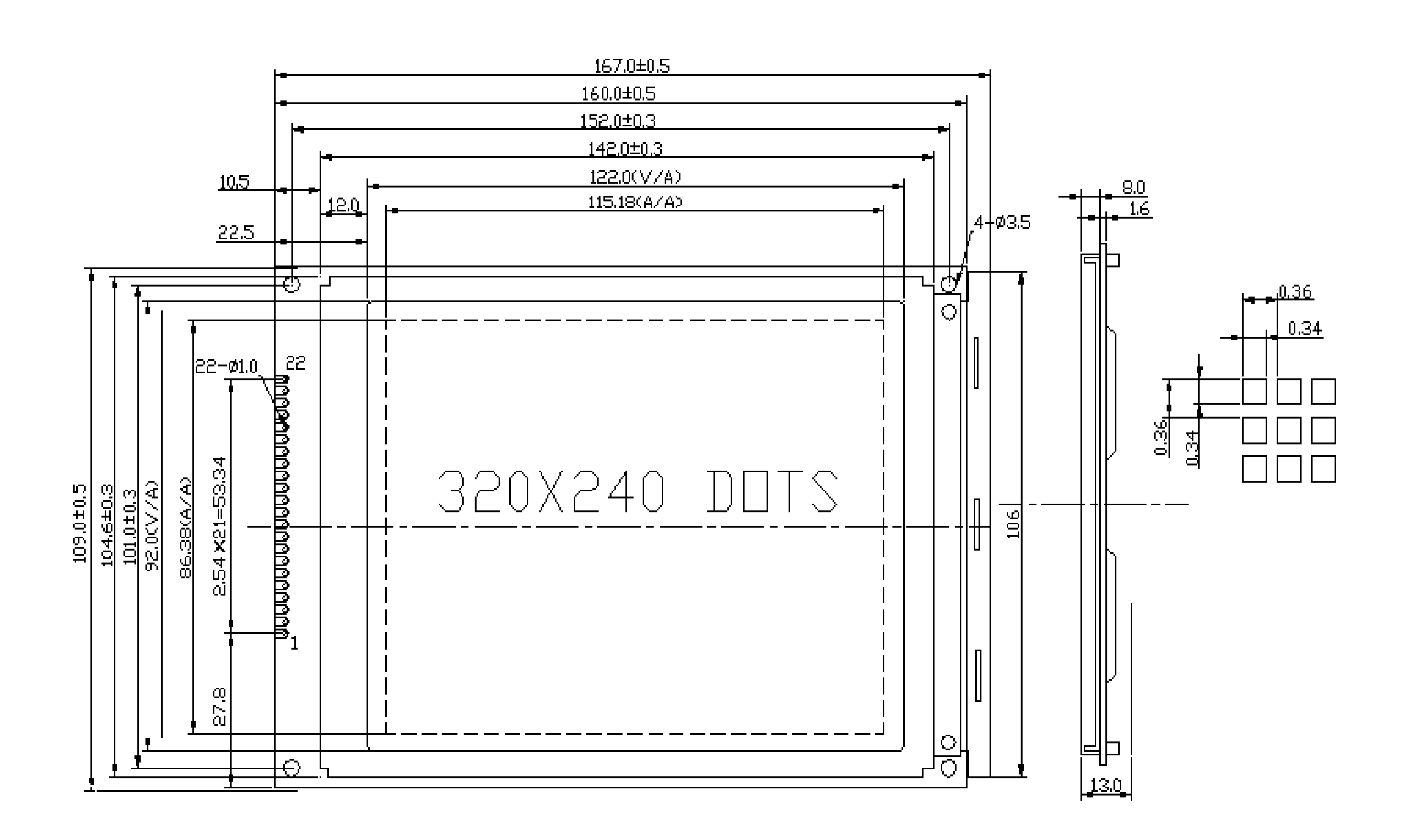
特征介绍

- 支持文字和绘图两种混和显示模式
- 一般模式 : 最大支持320x240点双图层混和显示（AND、OR、NOR和XOR）
- 扩展模式 : 640x240点或320x480点单图层显示
- 支持4/8-bits 的MPU接口
- 支持6800/8080 MPU接口
- 支持水平和垂直区域卷动
- 内建简体中文（GB2312）和 ASCII 字体的ROM
- 支持90度、180度、270度文字旋转显示功能
- 支持1倍到4倍字型放大（垂直和水平）
- 内建512Byte字型创造内存（CGRAM）: 半型字为8x16点，全型字: 16x16点
- 没有使用到的图层显示内存可被当成字型创造内存 : 300个全型字或600个半型字
- 支持文字对齐功能
- 支持4灰阶显示（灰阶模式）
- 支持粗体字和行与行间距设定功能
- 内建脉波宽度调变（PWM）提供LCD 对比或背光的调节
- 电源管理模式以减少电源的消耗
- 频率（Clock）来源 : 4M ~ 12MHz 石英振荡器或由外灌频率
- 内建DC/DC转换器
- 电源操作范围 : 3.3V / 5.5V

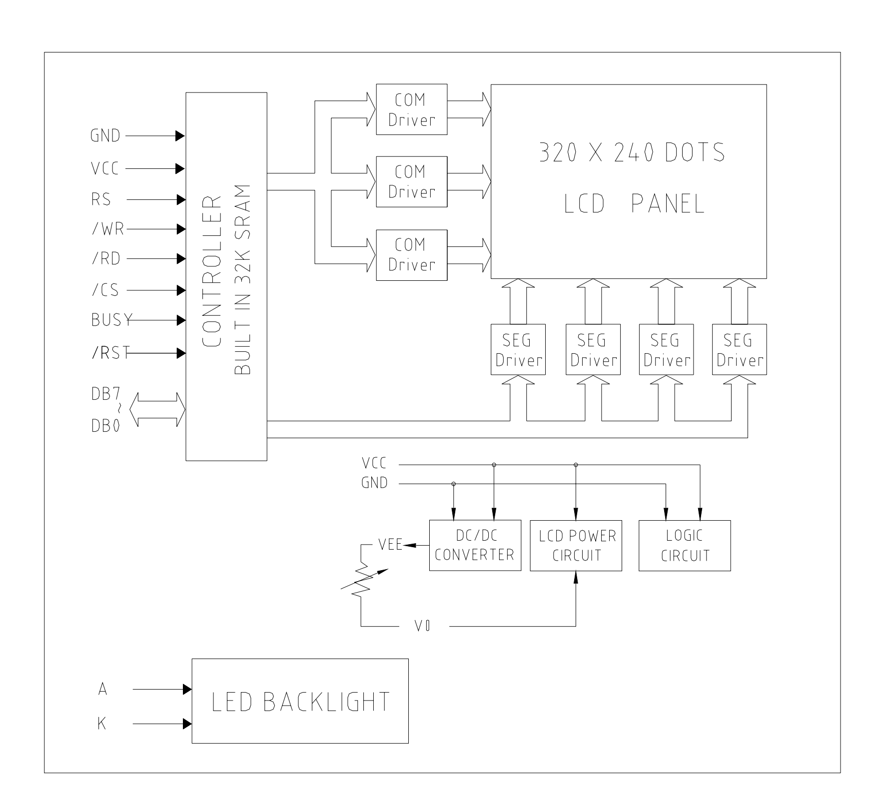
■ 物理特性

项目	内容	单位
显示类型	STN,蓝模式； FSTN,黑白模式	---
占空比	1/240	---
偏压比	1/17	---
视角	6	o'clock
模块尺寸 (长×宽×高)	167× 109 × 13MAX	mm
视域 (长×宽)	122.0 × 92.0	mm
点阵数量	320× 240	dots
点阵尺寸 (长×宽)	0.34 × 0.34	mm
点阵间距	0.36 × 0.36	mm

■ 外形尺寸示意图



■ 结构框图



液晶模块引脚定义：

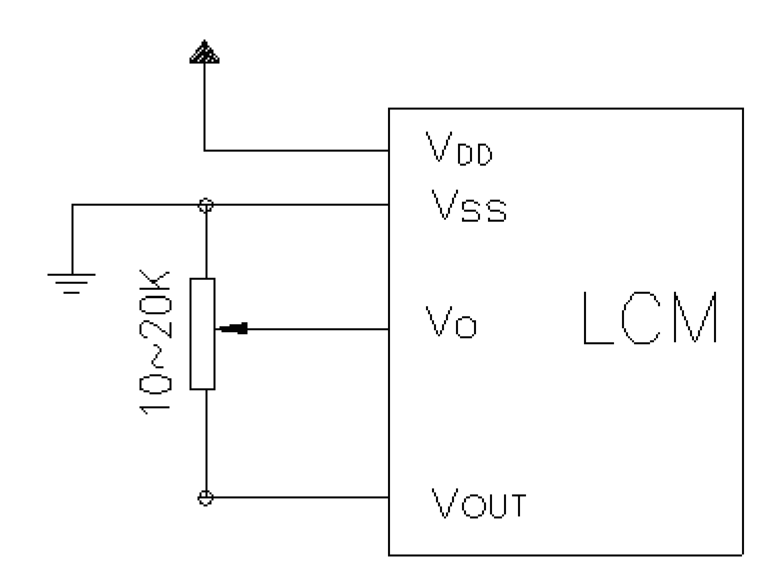
PIN NO.	SYMBOL	LEVEL	FUNCTION
1	VSS	0V	电源地
2	VDD	3V/5V	电源正极 （ NOTE1 ）
3	V0		对比度调节电压
4	RS	L/H	指令/数据选择
5	/WR	L	写信号
6	/RD	L	读信号
7	/CS	L	片选
8	NC		空
9	BUSY	L/H	忙标志位
10	NC		空
11	/RST	L	复位信号（NOTE2）
12-19	DB0-DB7	L/H	数据信号（NOTE3）
20	VOUT		负电压输出
21	A	5V	背光源正（+）极
22	K	L	背光源负（-）极

NOTE1：本产品分 3V 产品和 5V 产品。

NOTE2：本产品需要软件复位。

NOTE3：本产品出厂时默认 8 位数据 mpu 接口。

■电源连接和对比度调节示意图



说明：用户初次使用时，上电后应监测 VO 的电压，调整电位器使 VDD 与 VO 的压差为 26 伏左右，当液晶显示出正常的字符后，再调整电位器使显示画面达到最清晰为止。

■ 极限参数 (常温 Ta = 25°C)

特性	符号	数值	单位
电源电压	VDD	-0.3---6.5	V
液晶屏驱动电压	VDD - VO	28	V
输入电压	VI	-0.3---VDD+0.3	V
工作温度	TOP	-20---70	°C
储存温度	TST	-30---80	°C

■ 电气参数 (VDD = +5V±5% , VSS = 0V, Ta = 25°C)

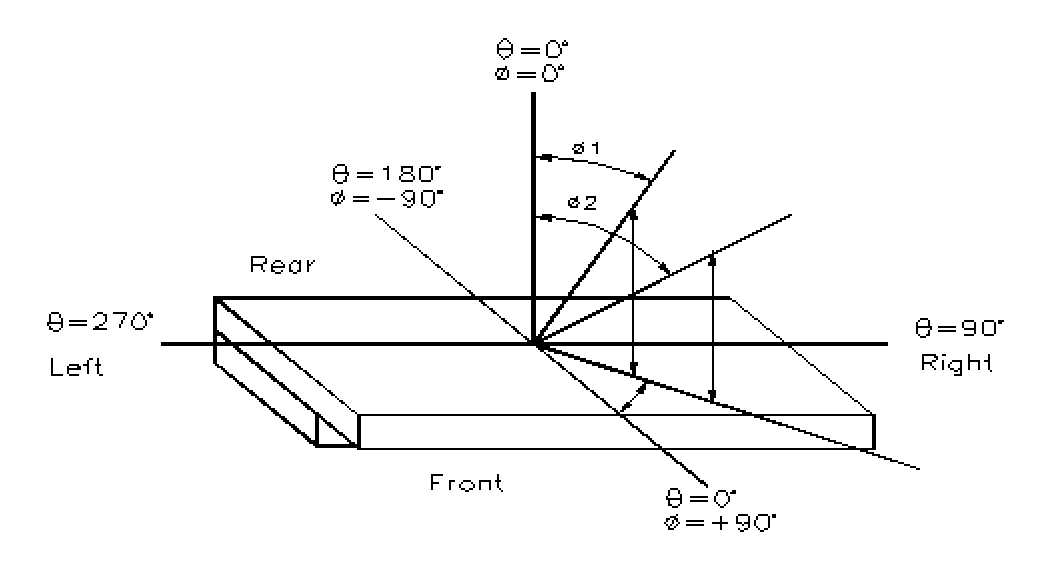
特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑工作电压	VDD	---	2.7	3.0	3.3	V
		---	4.5	5.0	5.5	V
逻辑工作电流	IDD	---	---	---	135	mA
液晶屏的工作电压	VDD - VO	25°C	---	25.4	----	V
输入高电平	VIH	---	0.8VDD	---	VDD	V
输入低电平	VIL	---	0	---	0.2VDD	V

注：液晶屏的工作电压表中给出的只是参考值，用户实际调节 VOP 至最佳效果为止。

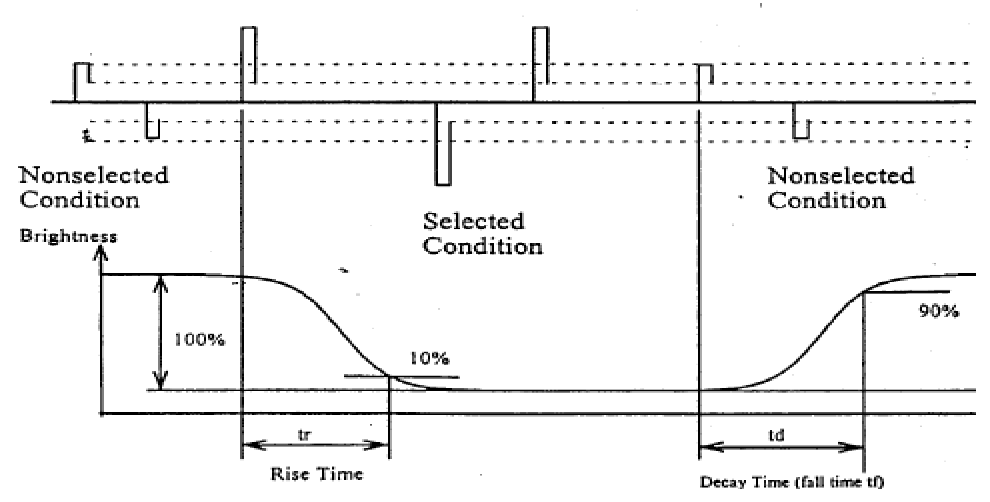
■光电参数表（Ta=25 °C VDD=5.0±0.25V)

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
视角	Δϕ	θ=0°,Cr≥2 -90° <ϕ1, ϕ2<90°	35	40	_	Deg
对比度	Cr	ϕ=0°,θ=0°	4	10	_	_
上升响应时间	tr(rise)	ϕ=0°,θ=0°	200	_	300	ms
下降响应时间	tf(fall)	ϕ=0°,θ=0°	200	_	300	ms
贞频	fF	25°C	_	64	_	Hz

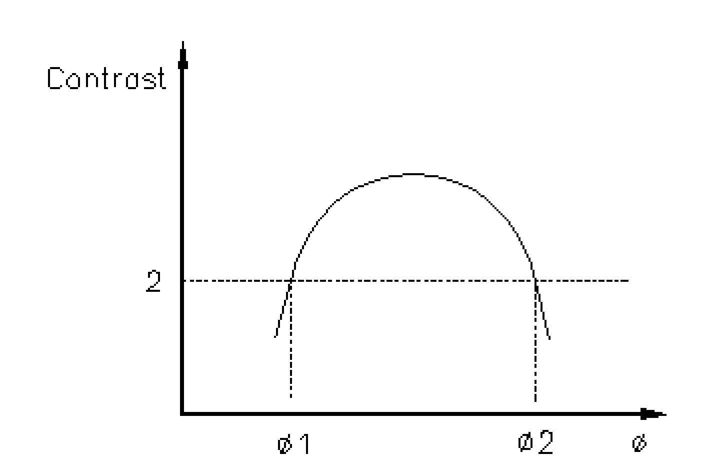
注 1:视角定义 θ, ϕ

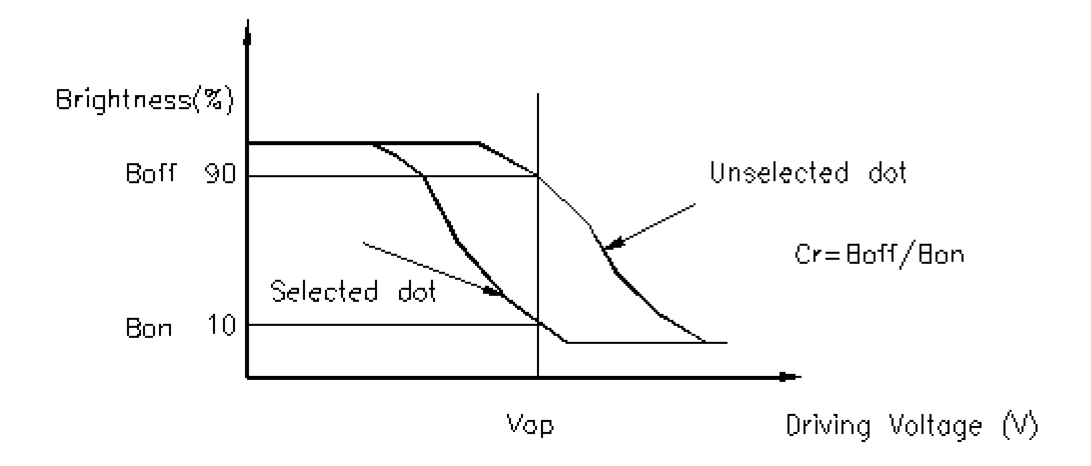


注　响应时间：



注 3: 对比度





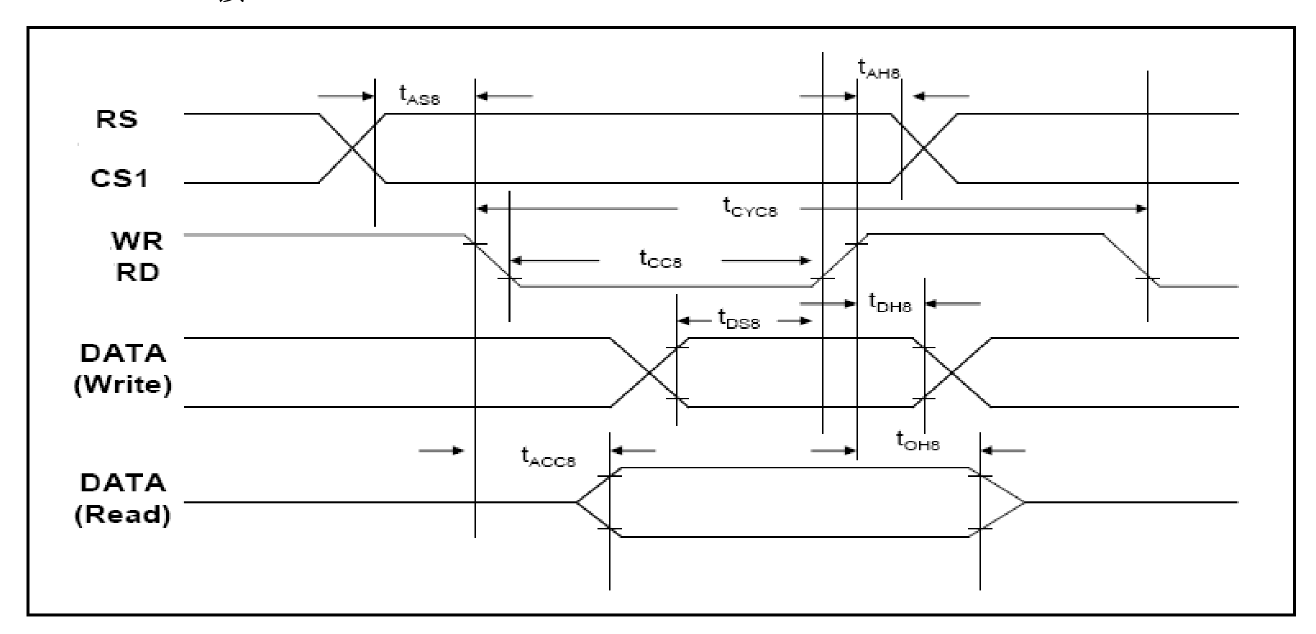
■ LED 白色背光参数说明:

参数	符号				单位	条件
		最小值.	典型值	最大值		
正向电压	OV	-----	5	5.1	V	IF =180mA Ta=25 °C
正向电流	fc	-----	173	180	mA	
工作温度	Topr	-20	25	70	°C	
存储温度	Tst	-30	25	80	°C	

Note:背光电源与液晶显示电源相互独立，用户在液晶显示之前应先点亮背光。LED 背光为电流性器件，用户使用时应使背光小于正向电流最大值。

■ 接口时序说明

1．8080MPU 接口



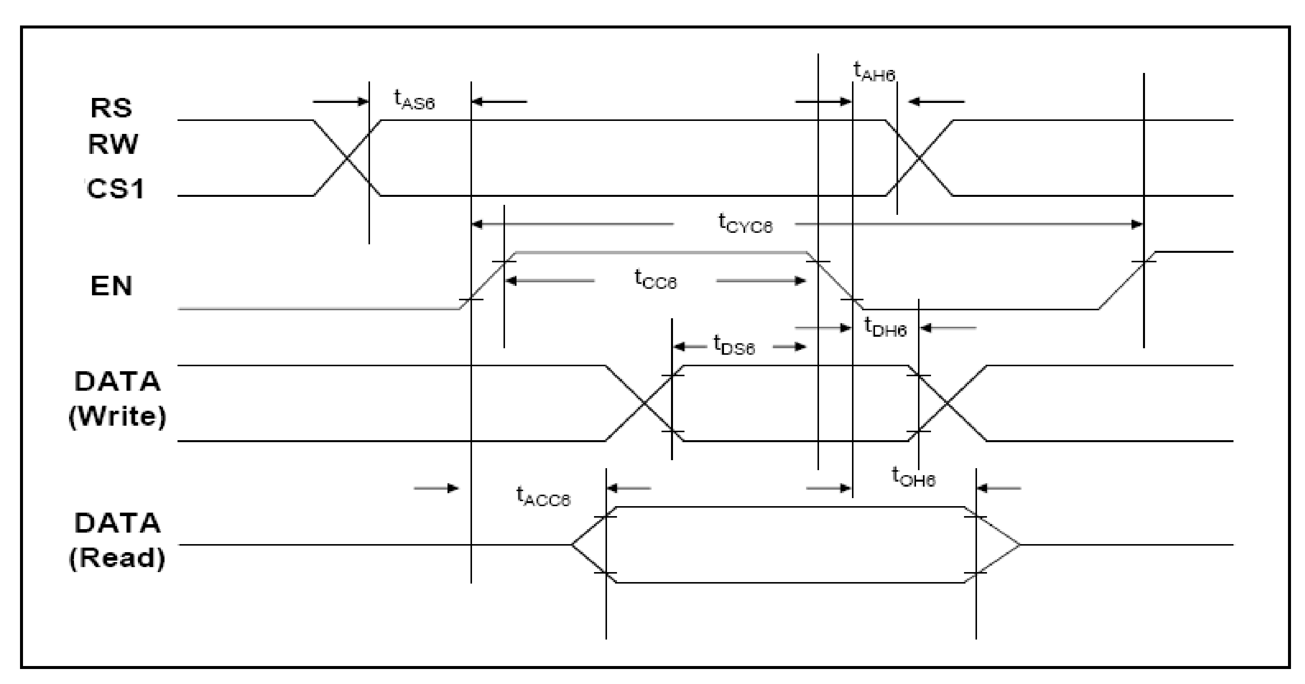
8080MPU 接口时序图

Symbol	说 明	Rating		Unit	Condition
		Min.	Max.		
t_{CYC8}	Cycle time	2*tc	--	ns	tc = one system clock period
t_{CC8}	Strobe Pulse width	50	--	ns	
t_{AS8}	Address setup time	0	--	ns	
t_{AH8}	Address hold time	20	--	ns	
t_{DS8}	Data setup time	30	--	ns	
t_{DH8}	Data hold time	20	--	ns	
t_{ACC8}	Data output access time	0	20	ns	
t_{OH8}	Data output hold time	0	10	ns	

8080MPU 接口时序表

Note: 本产品出厂时默认8080时序。

2．6800MPU 接口



6800MPU 接口时序图

Symbol	说 明	Rating		Unit	Condition
		Min.	Max.		
t_{CYC6}	Cycle time	2*tc	--	ns	tc is one system clock period: tc = 1/CLK
t_{CC6}	Strobe Pulse width	50	--	ns	
t_{AS6}	Address setup time	0	--	ns	
t_{AH6}	Address hold time	20	--	ns	
t_{DS6}	Data setup time	30	--	ns	
t_{DH6}	Data hold time	20	--	ns	
t_{ACC6}	Data output access time	0	20	ns	
t_{OH6}	Data output hold time	0	10	ns	

6800MPU 接口时序表

■寄存器描述

下表中的触控功能和键码功能本产品不支持。

状态缓存器 **STATUS Register**（**RS = 1，ZWR = 1**）

Bit	说 明	Access
7	内存写入忙碌（**Memory Write Busy**）旗标 0 : 非忙碌 1 : 忙碌 : 当于字型写入内存或内存清除动作时，此旗标为 ”high”。	R
6	扫瞄忙碌（**Scan Busy**）旗标 0 : 非忙碌 1 : 当驱动扫瞄逻辑非为闲置时（例: XCK 为 active 时）， SCAN_BUSY 为 ”high”。	R
5	睡眠状态（**SLEEP**） 0 : 正常模式 1 : 睡眠模式	R
4-3	保留	R
2	唤醒（**Wakeup**）状态 （和 REG[0Fh] Bit-2 相同）	R
1	键盘扫瞄（**KS**）状态 （和 REG[0Fh] Bit-1 相同）	R
0	触控扫瞄（**TP**）状态 （和 REG[0Fh] Bit-0 相同）	R

REG [00h] Whole Chip LCD Controller Register（**WLCR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	电源模式（**Power Mode**） 0 : 正常模式 ➔ RA8806 于此模式下所有功能皆可使用。 1 : 睡眠模式 ➔ RA8806 于睡眠模式下，除了唤醒（Wake-up）电路工作外，其它功能都被关闭，若唤醒电路被触发，RA8806 则回到正常模式。	0	R/W
6	线性译码模式（**Linear Decode mode**） 此位为用来定义 Font ROM 地址线的译码规则。标准产品被设定为 “low”。当使用者要创造一个新的 Font Code 地址对应时，则设定为 “high” 来实现此特殊的应用。 0 : BIG5/GB ROM 地址对应规则。 1 : 使用者自行定义 ROM 的地址对应规则。	0	R/W
5	软件重置（**Software Reset**） 0 : 正常模式 1 : 除了显示数据存储器（DDRAM）的数据外，所有缓存器的数据都被重置（只有在正常模式下动作），当此位被设定为 “high” 时，要给 RA8806 的 MPU 周期（cycle）至少需等待 3 个 clock 周期的时间。	0	R/W
4	保留	0	R
3	选择文字工作模式（**Text Mode Selection**） 0 : 绘图模式 ➔ 写入的数据会被视为是 Bit-Map 的模式。 1 : 文字模式 ➔ 写入的资料会被视为是 GB/BIG/ASCII 等字码。	0	R/W
2	选择屏幕显示为开启或关闭（**Set Display On/Off Selection**） 此位用来控制连接到 LCD 驱动器接口的 “DISP_OFF” 讯号。 0 : DISP_OFF 输出 “low”（屏幕显示关闭）。 1 : DISP_OFF 输出 “high”（屏幕显示开启）。	0	R/W
1	屏幕闪烁模式选择（**Blink Mode Selection**） 0 : 正常显示。 1 : 整个屏幕闪烁。用缓存器 BTMR 来设定闪烁周期。	0	R/W
0	屏幕反白模式选择（**Inverse Mode Selection**） 0 : 正常显示。 1 : 整个屏幕反白显示。 将使显示出来的数据反向。	0	R/W

REG [01h] Misc. Register（**MISC**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	雪花消除（**Eliminating Flicker**） 1 : 雪花消除模式，当忙碌时扫瞄将会自动暂停。 0 : 正常模式。	0	R/W
6	**Clock** 输出（**Pin CLK_OUT**）控制 1 : CLK_OUT 此脚位代表状态缓存器的睡眠状态。（0: 正常模式 1: 睡眠模式） 0 : CLK_OUT 此脚位输出系统频率（System Clock）。	0	R/W
5	设定忙碌触发准位（**Busy Polarity for "BUSY" pin**） 1 : 设定为高电位触发动作。 0 : 设定为低电位触发动作。	0	R/W
4	设定中断触发准位（**Interrupt Polarity for "INT" pin**） 1 : 设定为高电位触发动作。 0 : 设定为低电位触发动作。	0	R/W
3-2	驱动器 **clock** 选择（**Driver Clock Selection**） 此二位为用来选择 XCK 的频率。 0 0 : XCK = CLK/8 0 1 : XCK = CLK/4（初始值） 1 0 : XCK = CLK/2 1 1 : XCK = CLK "CLK" 代表系统频率。	01	R/W
1	**SEG** 扫瞄方向（**SEG Scan Direction**（SDIR）） 0 : SEG 扫瞄顺序为 0 ~ 319。 1 : SEG 扫瞄顺序为 319 ~ 0。	0	R/W
0	**COM** 扫瞄方向（**COM Scan Direction**（CDIR）） 0 : COM 扫瞄顺序为 0 ~ 239。 1 : COM 扫瞄顺序为 239 ~ 0。	0	R/W

REG [03h] Advance Display Setup Register（**ADSR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	卷动功能暂停选择（**Scroll Function Pending**） 1 : 卷动功能暂停 0 : 卷动功能动作 注 ：当 SCR_HV（Bit-1）和 SCR_EN（Bit-0）被改变时，此功能不支持。	0	R/W
6-4	保留	000	R

3	设定驱动数据输出位顺序（BIT_ORDER） 1 : 反向驱动数据输出位顺序（Bit-7 to Bit-0，Bit-6 to Bit-1 依续到 Bit-0 to Bit-7。） 0 : 正常模式。	0	R/W
2	卷动方向选择（SCR_DIR） 当 SCR_HV = 0 时（水平卷动） 0 : 从左到右卷动。 1 : 从右到左卷动。 当 SCR_HV = 1 时（垂直卷动） 0 : 从上到下卷动。 1 : 从下到上卷动。	0	R/W
1	水平/垂直卷动方向选择（SCR_HV） 0 : Segment 卷动（水平）。 1 : Common 卷动（垂直）。	0	R/W
0	卷动致能（SCR_EN） 1 : 卷动功能开启。 0 : 卷动功能关闭。	0	R/W

REG [0Fh] Interrupt Setup and Status Register（**INTR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7	保留	0	R
6	唤醒（Wakeup）中断屏蔽 1 : 致能唤醒中断。 0 : 禁能唤醒中断。	0	R/W
5	键盘扫瞄（Key-Scan）中断屏蔽 1 : 致能键盘扫瞄中断。 0 : 禁能键盘扫瞄中断。	0	R/W
4	触控扫瞄（Touch Panel）中断屏蔽 1 : 当触控扫瞄侦测到输入讯号时，产生中断输出讯号。 0 : 当触控扫瞄侦测到输入讯号时，不产生中断输出讯号。	0	R/W
3	触控扫瞄触发（只有在手动模式下有效） 1 : 触控扫瞄侦测到输入讯号。 0 : 触控扫瞄没有侦测到输入讯号。	0	R
2	唤醒中断状态位 1 : 当从睡眠模式中唤醒而产生的中断。 0 : 没有唤醒中断产生。 使用者必须写 "0" 来清除此状态位。	0	R/W

1	键盘扫瞄中断状态位 1 : 键盘扫瞄侦测到键盘输入讯号。 0 : 键盘扫瞄没有侦测到键盘输入讯号。 使用者必须写 "0" 来清除此状态位。	0	R/W
0	触控扫瞄侦测状态位 1 : 触控扫瞄侦测到输入讯号。 0 :触控屏幕没有侦测到输入讯号。 使用者必须写 "0" 来清除此状态位。	0	R/W

REG [10h] Whole Chip Cursor Control Register（**WCCR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	**CUR_INC（当对 DDRAM 作读写操作时，光标位置自动增加）** 1 : 禁能。 0 : 致能（自动增加）。	0	R/W
6	**FULL_OFS（全型和半型字符对齐）** 1 : 致能，当于全型和半型混和模式时，中文字都对齐于全型字的起始位置。 0 : 禁能。	0	R/W
5	**反向写入数据模式** 0 : 直接把目前资料写入 DDRAM。 1 : 反向地将目前资料写入 DDRAM。（例如: 01101101→ 10010010）	0	R/W
4	**粗体字（只有在文字模式时生效）** 1 : 粗体字。 0 : 正常字。	0	R/W
3	**文字旋转模式（T90DEG）** 1 : 文字旋转 90 度（参照第 6-10-4 节 "文字垂直显示"） 0 : 正常字。	0	R/W
2	**光标显示** 1 : 设定光标为显示。 0 : 设定光标为不显示。	0	R/W
1	**游标闪烁** 1 : 游标闪烁。（REG BTMR 决定光标闪烁的周期） 0 : 游标不闪烁。	0	R/W
0	**保留**	0	R

REG [11h] Cursor Height and Word Interval Register（**CHWI**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-4	设定光标高度 0000 b → 游标高度为 1 pixel。 0001 b → 游标高度为 2 pixels。 0010 b → 游标高度为 3 pixels。 ⋮ 1111 b → 游标高度为 16 pixels。 注 ：在正常模式光标的宽度固定为 8 pixels，光标的高度由 Bit[7:4] 决定。文字垂直旋转模式，光标的高度固定为 16 pixels，光标的宽度由 Bit[6:4] 决定。	0000	R/W
3-0	设定行与行间的间距 0000 b → 间距为 1 pixel。 0001 b → 间距为 2 pixels。 0010 b → 间距为 3 pixels。 ⋮ 1111 b → 间距为 16 pixels。	0000	R/W

REG [12h] Memory Access Mode Register（**MAMR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	光标自动移动方向 0：光标先由水平方向（从左到右）移动，再垂直方向（从上到下）移动。 1 : 光标先由垂直方向移动，再水平方向移动。 注 ： 于绘图模式下，水平方向光标为以 byte 为单位移动，而垂直方向为以 bit 为单位移动。当于文字模式下，此位可被忽略，光标的移动方向一定为水平方向移动。	0	R/W
6-4	显示图层和显示模式选择 0 0 0：灰阶模式。在此模式下，每一显示位包含了内存中的二笔连续的数据，此 4 灰阶是依 FRC 的方法达成，此显示位的配置 如下： bit1　bit0　灰阶 -- 0　0　Level1（最亮） 0　1　Level2 1　0　Level3 1　1　Level4（最暗） 注：于灰阶模式下没有支持文字输入。 0 0 1 : 将 DDRAM1 的数据显示于屏幕上。 0 1 0 : 将 DDRAM2 的数据显示于屏幕上。 0 1 1 : 双图层显示模式。显示规则依底下的 Bit-3 和 Bit-2 。 1 0 X : NA。 1 1 0 : 扩展模式（1）， 将 DDRAM1 和 DDRAM2 的数据显示于屏幕上。RA8806 于此模式下支持 640x240 的显示屏幕。 1 1 1 : 扩展模式（2），将 DDRAM1 和 DDRAM2 的数据显示于屏幕上。 RA8806 于此模式下支持 320x480 的显示屏幕。	001	R/W
3-2	双图层显示规则选择 当 Bit[6:4] 被设定为 "011" 时， RA8806 将结合 DDRAM1 和 DDRAM2 的数据来显示于屏幕上。 0 0 : DDRAM1 "OR" DDRAM2。 0 1 : DDRAM1 "XOR" DDRAM2。 1 0 : DDRAM1 "NOR" DDRAM2。 1 1 : DDRAM1 "AND" DDRAM2。	00	R/W
1-0	MPU 读取/写入图层选择 0 0 : 存取 CGRAM（512Byte）。 0 1 : 存取 DDRAM1。 1 0 : 存取 DDRAM2。 1 1 : 同时存取 DDRAM1 和 DDRAM2。	01	R/W

REG [20h] Active Window Right Register（**AWRR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-6	保留	00	R
5-0	设定工作窗口（**Active Window**）右边边界 **→ Segment-Right** 注：AWRR 必须大于或等于 AWLR，且值须小于或等于 27h。	27h	R/W

注：

REG[20h，30h，40h 和 50h] 用来控制写入数据时，行与列在工作窗口内的变化，使用者可以使用此四个缓存器来设定工作窗口的上/下/左/右边界，当写入的数据超过右边的边界时，光标会自动跳到下一列（Line）来写入数据，也就是说，光标会移动到工作窗口左边的边界，当数据写到所设定之右边且下方的边界时，下一笔数据写入将使光标移动到所设定之左上方边界位置。

REG [21h] Display Window Width Register（**DWWR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-6	保留	00	R
5-0	设定显示窗口（**Display Window**）宽度**→ Segment-Width** **Segment-Right =（Segment Number / 8）– 1** 假设 LCD 的分辨率为 320x240 时，此缓存器应被设定为: （320 / 8）- 1 = 39 = 27h	27h	R/W

注：

REG[21h，31h] 用来设定显示窗口的分辨率，使用者可以设定显示内存的可视范围。RA8806 的 Column 宽度（DWWR）可被设定在 0h ~ 27h 之间，且 Row 高度（DWHR）可被设定在 0h ~ EFh 之间。

REG [30h] Active Window Bottom Register（**AWBR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-0	设定工作窗口（**Active Window**）下方边界**→ Common-Bottom** 注：AWBR 必须大于或等于 AWTR，且值须小于或等于 EFh。	EFh	R/W

REG [31h] Display Window Height Register（**DWHR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-0	设定显示窗口（**Display Window**）高度**→ Common- Height** **Common_ Height = LCD Common Number –1** 假设 LCD 的分辨率为 320x240 时，此缓存器应被设定为: 240 – 1 = 239 = EFh	EFh	R/W

REG [40h] Active Window Left Register（**AWLR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-6	保留	00	R
5-0	**设定工作窗口（Active Window）左边边界→ Segment-Left** 注：AWLR 必须小于或等于 AWRR，且值须小于 27h。	00h	R/W

REG [50h] Active Window Top Register（**AWTR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-0	**设定工作窗口（Active Window）上方边界→ Common-Top** 注：AWTR 必须小于或等于 AWBR，且值须小于 EFh。	00h	R/W

REG [60h] Cursor Position X Register（**CURX**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-6	保留	00	R
5-0	**设定光标 Segment 位置/ RAM0 地址[4:0]** 定义光标 segment 的位置，其值在 0h ~ 27h 之间。 当被设定为 CGRAM 写入模式时（REG[12h] Bit[1:0] = 00b），此缓存器 Bit[4:0] 为用来写入数据的位对应地址。于创造全型字时，通常设定为 0h，而当要创造奇数个半型字时，通常设定为 0h，创造偶数个半型字时，通常设定为 10h。	00h	R/W

REG [61h] Begin Segment Position Register of Scrolling（**BGSG**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-6	保留	00	R
5-0	**设定于卷动模式下 Segment 的起始位置** REG[61h] 定义卷动窗口的起始位置（左边边界），其值必须小于或等于缓存器 REG[62h]（定义卷动窗口终点位置（右边边界））所设定的值。此外，对应到显示内存的限制，其值必须小于 27h。	00h	R/W

注：

REG[61h，62h，71h 和 72h] 是设定卷动的窗口，这些缓存器必须在把卷动功能打开前先设定完成。

REG [62h] End Segment Position Register of Scrolling（**EDSG**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-6	保留	00	R
5-0	**设定于卷动模式下 Segment 的终点位置** REG[62h] 定义卷动窗口的终点位置（右边边界），其值必须大于或等于缓存器 REG[61h]（定义卷动窗口起始位置（左边边界））所设定的值。此外，对应到显示内存的限制，其值必须小于或等于 27h。	00h	R/W

REG [70h] Cursor Position Y Register（**CURY**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	**设定光标 Common 位置/ RAM0 地址[8:5]** 定义光标 common 的位置，其值在 0h ~ EFh 之间。 当被设定为 CGRAM 写入模式时（REG[12h] Bit[1:0] = 00b），此缓存器 Bit[3:0] 为用来指定哪一个字被创造，缓存器 Bit[7:4] 没有使用到。	00h	R/W

REG [71h] Scrolling Action Range Begin Common Register（**BGCM**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	**设定卷动模式下 Common 的起始位置** REG[71h] 定义卷动窗口的起始位置（上方边界），其值必须小于或等于缓存器 REG[72h]（定义卷动窗口终点位置（下方边界））所设定的值。此外，对应到显示内存的限制，其值必须小于 EFh。	00h	R/W

REG [72h] Scrolling Action Range END Common Register（**EDCM**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	**设定卷动模式下 Common 的终点位置** REG[72h] 定义卷动窗口的终点位置（下方边界），其值必须大于或等于缓存器 REG[71h]（定义卷动窗口起始位置（上方边界））所设定的值。此外，对应到显示内存的限制，其值必须小于或等于 EFh。	00h	R/W

REG [80h] Blink Time Register（**BTMR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	设定光标闪烁和卷动时间周期 **闪烁时间周期 = Bit[7:0] x（Frame width）** **Frame width = 1/Frame Rate** Frame Rate 依照 DWWR、DWHR 和 ITCR 所设定的值来决定。	00h	R/W

注：

1. 此设定也决定了卷动的速度。
2. Frame width 的时间是依照控制器扫瞄到整个屏幕来决定，而扫瞄整个屏幕的时间是依据系统频率（system clock）、所设定的显示窗口、驱动接口数据总线宽度（4-bits/8-bits）、空闲时间（ITCR），和扩展模式或灰阶模式等设定而决定。

REG [90h] Idle Time Counter Register（**ITCR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-0	**空闲时间（idle time）设定，依照系统频率来计数** 此值用来决定每个 LCD COM 的扫瞄时间。 **COM_PRD =（COM_SCAN + ITCR）x XCK_PRD** 于此之中， **COM_SCAN =（SEG_NO/LD_WIDTH）x（1 + EXT_MD）** **XCK_PRD = 1 / XCK** **COM_PRD:** 每个 COM 的最后扫瞄周期（Unit : ns）。 **COM_SCAN:** 每个 COM 的原始扫瞄周期。 **XCK_PRD:** 一个 XCK 的周期时间。XCK 的周期依照系统频率（system clock）和缓存器 REG[01h] Bit[3:2] 所设定的值来决定。假设系统频率为 8MHz，缓存器 REG[01h] Bit[3:2] 设定为 10b，则 XCK_PRD = 250ns。 **SEG_NO:** Segment 数目，如 240x160 的屏，SEG_NO = 240。 **EXT_MD:** 在扩展模式 1 或 2 下（REG[12h] Bit[6:4] = 111b 或 110b）， EXT_MD = 1，除此之外 EXT_MD = 0。 **LD_WIDTH:** 驱动接口数据总线宽度。假设 LCD 驱动数据总线宽度为 4-bits 时，则 LD_WIDTH = 4，假设 LCD 驱动数据总线宽度为 8-bits 时，则 LD_WIDTH = 8。请参照第 4-2 节脚位 “DW” 的描述。	00h	R/W

REG [A0h] Key-Scan Control Register 1（**KSCR1**）

Bit	说 明	初始值	Access
7	**设定键盘扫瞄功能开启或关闭** 1 : 开启。 0 : 关闭。	0	R/W
6	**选择键盘扫瞄矩阵** 1 : 4x8 Matrix（使用 KOUT[3:0]，KOUT[7:4] 请保持浮接） 0 : 8x8 Matrix（使用 KOUT[7:0]）	0	R/W
5-4	**设定键盘扫瞄 De-bounce 取样的次数（Sampling Times）** 0 0 : 4 次 0 1 : 8 次 1 0 : 16 次 1 1 : 32 次	00	R/W
3	**设定长按键功能开启或关闭（LNGKEY_EN）** LNGKEY_EN = 0 → 长按键功能关闭。 LNGKEY_EN = 1 → 长按键功能开启。	0	R/W

2-0	设定键盘扫瞄频率（**KF2-0**） 假设系统频率为 10MHz，则键盘扫瞄频率的关系如下:	000	R/W

KF2	KF1	KF0	Key-Scan Pulse Width (KOUT period)	Key-Scan Cycle(4x8)	Key-Scan Cycle(8x8)
0	0	0	16μs	64μs	128μs
0	0	1	32μs	128μs	256μs
0	1	0	64μs	256μs	512μs
0	1	1	128μs	512μs	1.024ms
1	0	0	256μs	1.024ms	2.048ms
1	0	1	512μs	2.048ms	4.096ms
1	1	0	1.024ms	4.096ms	8.192ms
1	1	1	2.048ms	8.192ms	16.384ms

REG [A1h] Key-Scan Controller Register 2（**KSCR2**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	设定键盘扫瞄唤醒功能开启或关闭 0: 键盘扫瞄唤醒功能关闭。 1: 键盘扫瞄唤醒功能开启。	0	R/W
6-4	保留	000	R
3-2	长按键时间调整 00 : 约 0.625 sec 01 : 约 1.25 sec 10 : 约 1.875 sec 11 : 约 2.5 sec 注：以上时间是假设系统频率为 8MHz。	00	R/W
1-0	告知几个按键被按到 00 : 没有按键被按到。 01 : 一个按键被按到，读取缓存器 REG[A2h] 来获取按键值。 10 : 二个按键被按到，读取缓存器 REG[A2h~A3h] 来获取按键值。 11 : 三个按键被按到，读取缓存器 REG[A2h~A4h] 来获取按键值。	00	R

REG [A2h ~ A4h] Key-Scan Data Register（**KSDR0 ~ 2**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	按键撷取数据 代表所按到的键对应之值。请参照第 6-5 节 "键盘扫瞄功能"。	00h	R

REG [B0h] Memory Write Command Register（MWCR）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	内存写入指令（从光标位置） 注：当要写数据到内存时，使用者必须先下 MWCR（Command Write cycle）指令后，再写数据进去（Data Write cycle）。	NA	R/W

REG [B1h] Memory Read Command Register（MRCR）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	内存读取指令（从光标位置） 注：于内存读取周期，光标的移动在文字模式下的行为和在绘图模式下一样。B1h 将作预读的行为，故在执行完 MRCR 指令后，光标位置会增加。	NA	R/W

REG [C0h] Touch Panel Control Register 1（TPCR1）

Bit	说　明	初始值	Access
7	触控扫瞄功能开启或关闭 1 : 开启。 0 : 关闭。	0	R/W
6-4	触控扫瞄取样时间调整 000 : 等待 50μs 001 : 等待 100μs 010 : 等待 200μs 011 : 等待 400μs 100 : 等待 800μs 101 : 等待 1.6ms 110 : 等待 3.2ms 111 : 等待 6.4ms 注：当触控屏幕被接触到时，为了避免讯号还不稳定，故延迟一段取样时间来等待讯号变稳定，而此处的触控扫瞄取样时间与触控扫瞄频率（ADC Clock）转换速度有相对的关系，相关建议值请参考第6-4-3节。	000	R/W
3	触控扫瞄唤醒开启或关闭 1 : 触控扫瞄开启可以唤醒睡眠模式。（触控扫瞄功能必须是开启的状态下） 0 : 触控扫瞄关闭唤醒睡眠模式。	0	R/W
2-0	触控扫瞄频率（ADC Clock）转换速度。"CLK" 代表系统频率。 0 0 0 : CLK / 4 0 0 1 : CLK / 8 0 1 0 : CLK /16 0 1 1 : CLK / 32 1 0 0 : CLK / 64 1 0 1 : CLK / 128 1 1 0 : CLK / 256 1 1 1 : CLK / 512	000	R/W

REG [C1h] Touch Panel X High Byte Data Register（**TPXR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	触控扫瞄 X 资料 Bit[9:2]（Segment）	00h	R

REG [C2h] Touch Panel Y High Byte Data Register（**TPYR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-0	触控扫瞄 Y 资料 Bit[9:2]（Common）	00h	R

REG [C3h] Touch Panel Segment/Common Low Byte Data Register（**TPZR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7-4	保留	0000	R
3-2	触控扫瞄 Y 资料 Bit[1:0]（Common）	00	R
1-0	触控扫瞄 X 资料 Bit[1:0]（Segment）	00	R

REG [C4h] Touch Panel Control Register 2（**TPCR2**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	触控扫瞄手动模式开启或自动模式 1 : 使用手动模式。 0 : 使用自动模式。	0	R/W
6-2	保留	00h	R
1-0	触控扫瞄手动模式程序选择 00 : IDLE 模式: 触控扫瞄闲置（ADC Idles）。 01 : 等待触控屏幕被接触，触控扫瞄电路将产生中断讯号或是从缓存器 REG[0Fh] Bit-3 读出状态。 10 : 栓锁住 X 数据，再此期间，X 数据将被拴锁在缓存器 REG[C1h] 和 REG[C3h] 里。 11 : 栓锁住 Y 数据，再此期间，Y 数据将被拴锁在缓存器 REG[C2h] 和 REG[C3h] 里。	00	R/W

REG [D0h] PWM Control Register（**PCR**）

Bit	说　明	初始值	Access
7	脉波宽度调变（PWM）开启或关闭 1 : 开启。 0 : 关闭。于此状态下，PWM_OUT 准位依照此缓存器 Bit-6 来决定。	0	R/W
6	PWM 关闭时的准位 0 : 当 PWM 关闭或于睡眠模式时，PWM_OUT 一般为 "low" 状态。 1 : 当 PWM 关闭或于睡眠模式时，PWM_OUT 一般为 "high" 状态。	0	R/W

5-4	保留	00	R
3-0	**PWM** 电路所接受的 **Clock** 来源速度选择 0000 b → CLK / 1 0001 b → CLK / 2 0010 b → CLK / 4 0011 b → CLK / 8 : 1111 b → CLK / 32768 “CLK” 代表系统频率，例如: CLK 为 8MHz: 0000 b → PWM clock source = 8MHz 0001 b → PWM clock source = 4MHz : 1111 b → PWM clock source = 256Hz	0000	R/W

REG [D1h] PWM Duty Cycle Register（**PDCR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-0	**PWM** 责任周期（**Cycle Duty**）选择 00h → 1 / 256 01h → 2 / 256 High period 02h → 3 / 256 High period : FFh → 256 / 256 High period	00h	R/W

REG [E0h] Pattern Data Register（**PNTR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7-0	要写入 **DDRAM** 里的资料（**Display Data RAM**） 当缓存器 REG[F0h] Bit-3 被填为 "1" 时（内存清除模式），此缓存器的数据将填满整个工作窗口。	00h	R/W

REG [F0h] Font Control Register（**FNCR**）

Bit	说 明	初始值	Access
7	**ISO8859** 模式 0 : 关闭。 ASCII 区块 1~4 的内容为附录C内的表C- 1 ~ 表C- 4 所示。 1 : 开启。 ASCII 区块 1~4 的内容为代表标准的ISO8859-1 ~ 4，且为附录C内表C- 5 ~ 表C- 8 所示。	0	R/W
6-4	保留	000	R

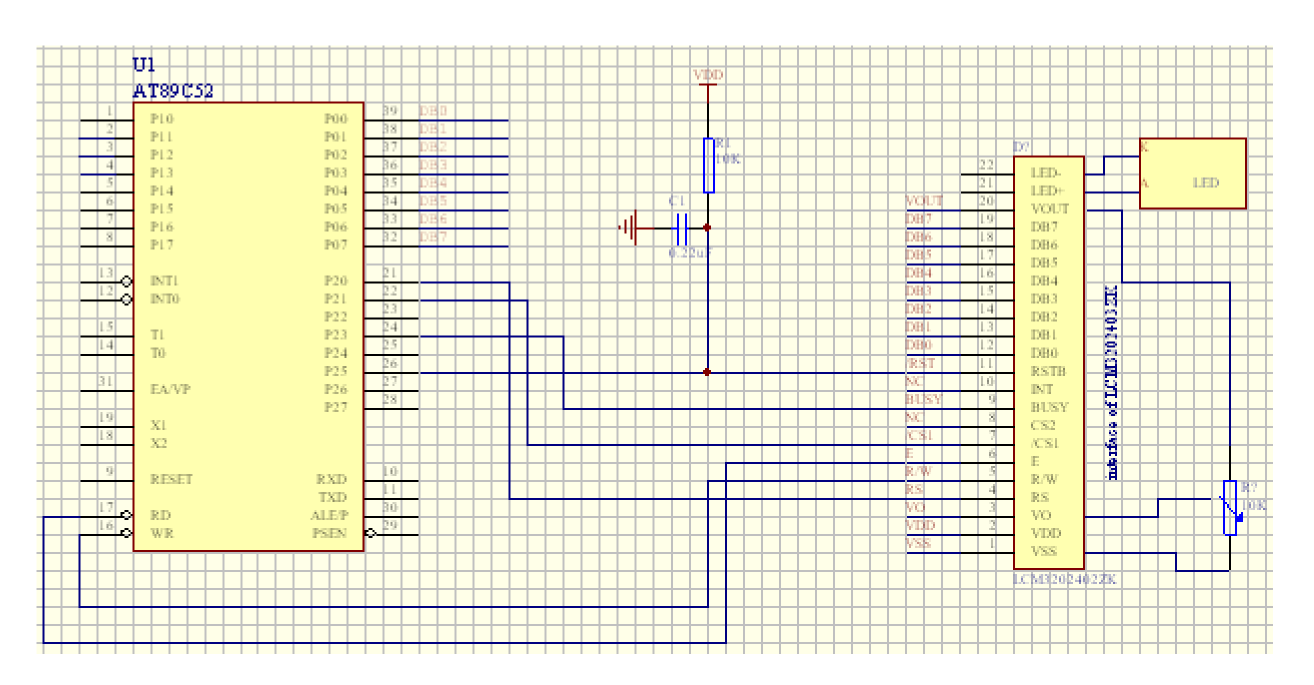
3	内存清除功能 对此位作写入时代表 0 : 不动作 1 : 内存清除功能开启，将 FNTR 数据填满整个工作窗口。 对此位作读取时代表 0 : 内存清除动作已完成。 1 : 内存清除动作尚未完成。 当此位设定为 "1" 时，RA8806 将自动读取缓存器 PNTR 的数据，然后将此数据填满整个工作窗口（工作窗口范围: [AWLR，AWTR] ~ [AWRR，AWBR]），而当填满动作完后，此位自动清除为 "0"。	0	R/W
2	**ASCII 模式选择** 1 : 所有的输入数据将译码为 ASCII（00h ~ FFh）。 0 : 在文字模式下（REG[00h] Bit-3 = 1），RA8806 将会先检查被写入数据的第一个字节（byte）。当此字节小于 80h 时，将把此笔数据当成 ASCII（半型字）来解碼，反之，则当成文字（全型字的 GB、 BIG-5 或是使用者自创字型）来译码。	0	R/W
1-0	**ASCII 区块选择** 0 0 : 对应到 ASCII block 1。（附录C的表C- 1 和表C- 5） 0 1 : 对应到ASCII block 2。（附录C的表C- 2 和表C- 6） 1 0 : 对应到ASCII block 3。（附录C的表C- 3 和表C- 7） 1 1 : 对应到ASCII block 4。（附录C的表C- 4 和表C- 8）	00	R/W

REG [F1h] Font Size Control Register（**FVHT**）

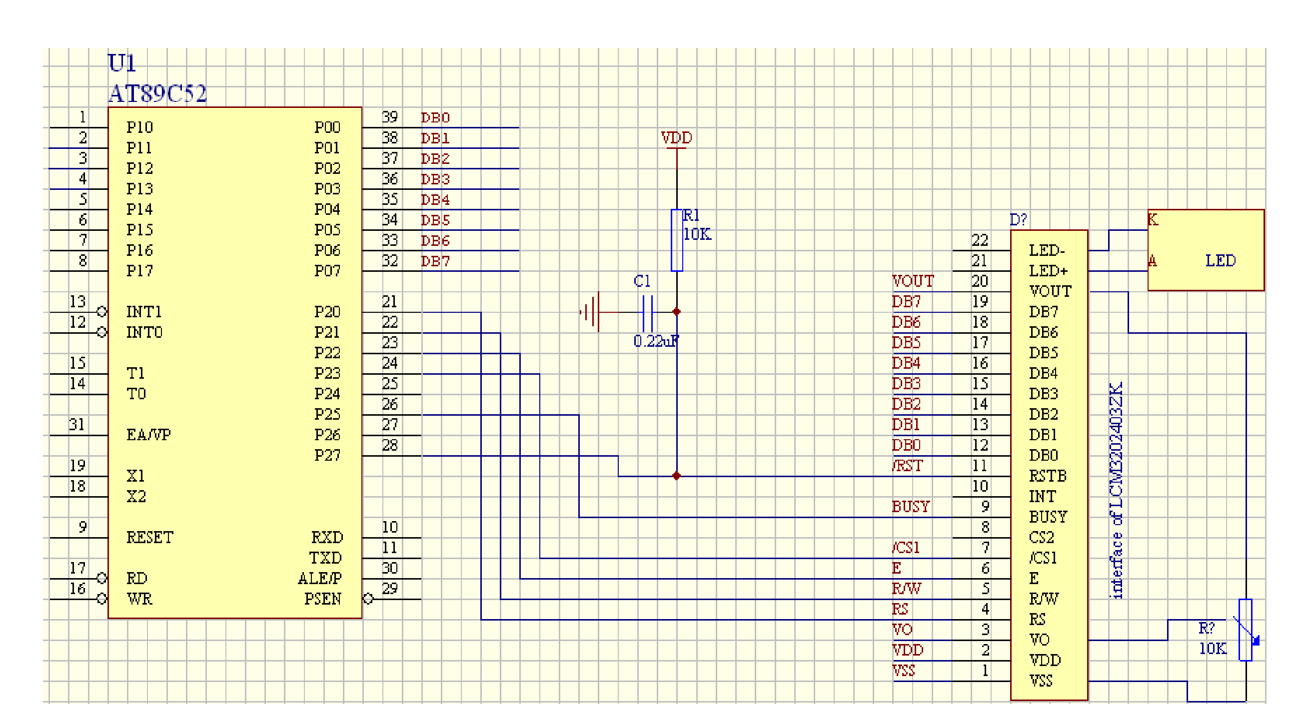
Bit	说 明	初始值	Access
7-6	设定字符水平放大倍率 0 0 : 原本字符宽度。 0 1 : 字符宽度放大为原本字符宽度的二倍。 1 0 : 字符宽度放大为原本字符宽度的三倍。 1 1 : 字符宽度放大为原本字符宽度的四倍。	00	R/W
5-4	设定字符垂直放大倍率 0 0 : 原本字符高度。 0 1 : 字符高度放大为原本字符高度的二倍。 1 0 : 字符高度放大为原本字符高度的三倍。 1 1 : 字符高度放大为原本字符高度的四倍。	00	R/W
3-0	保留	0000	R

■ 应用电路

1. 地址总线方式（只适用于 8080 方式）。



2. MCU 的 I/O 口线直接描述控制器的时序（可以描述 6800 时序，也可以描述 8080 时序下图为描述 6800 时序）。



■ 注意事项

▼处理

1. 要避免在处理机械振动和对模块施加外力，都可能使屏不显示或损坏。
2. 不能用手或坚硬工具或物体接触、按压、摩擦显示屏，否则屏上的偏振片被物体划坏。
3. 如果屏破裂液晶材料外漏，液晶可以通过空气被吸入，而且要避免液晶与皮肤接触，如果接触应立即用酒精冲洗，然后再用水彻底冲洗。
4. 不能使用可溶有机体来清洗显示屏。因为这些可溶的溶剂对偏振片不利，清洗显示屏时，可用棉花蘸少量石油苯轻轻地擦拭或用透明胶带粘起脏物。
5. 要防止高压静电产生的放电，将损坏模块中的 CMOS 电路。
6. 不能把模块放在温度高的地方，尤其不能长时间放在湿度大的地方，最好把模块放在温度为 0℃～35℃，湿度低于 70%的环境中。
7. 模块不能贮存在太阳光或日光灯直射的地方。
8. 在户外操作时，需要配有紫外滤光片装置。
9. 避免水蒸气凝结，否则将导致屏或电极开路。

▼操作

1. 当电源接通时，不能组装或拆卸模块。
2. 当从外部单元向图形模块提供 M 信号时，将占空比设置为 50%±1%，如果占空比超过额定值太大将会对液晶产生直流电压，将导致电化学反应，减少模块寿命。
3. 在电源电压的偏差、输入电压的偏差及环境温度等最坏条件下，也不能超过最大的额定值，否则将损坏 LCD 模块。

北京青云创新科技发展有限公司

地　　址：北京海淀北三环西路 43 号北京青云航空仪表公司
通信地址：北京 2402 信箱青云创新科技公司　　邮编:100086
电　　话：010-62168698　　62168669　　62168699(传真)
电子信箱：bjqycx@public2.bta.net.cn
公司网址：http://www.qingyun-it.com